

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.08.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 13.02.98 Bulletin 98/07.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : AIMO MICHEL JEAN — FR.

72 Inventeur(s) :

73 Titulaire(s) :

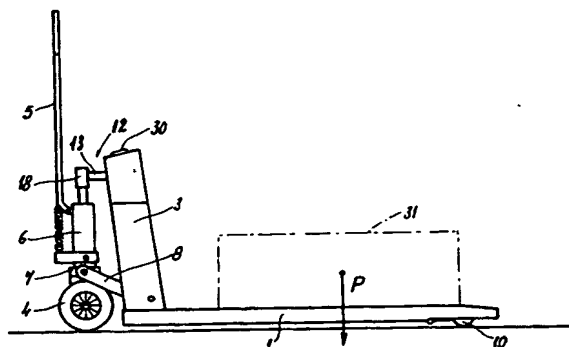
74 Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

54 DISPOSITIF DE PESAGE SUR TRANSPALETTE.

57 Le dispositif de pesage (12) permet de déterminer et  
d'indiquer le poids (P) d'une charge (31) supportée par le  
transpalette.

Un capteur de force (13) à jauges de contrainte, fonction-  
nant en capteur de cisaillement, constitue simultanément  
l'organe de liaison entre le sommet du vérin hydraulique de  
levée (6) et le bâti (3) du transpalette. Le capteur de force  
(13) est relié électriquement à un ensemble électronique  
de traitement, associé à des moyens d'affichage (30) du  
poids (P) mesuré.

Ce dispositif (12) permet de peser la charge (31) avec  
une précision suffisante, dès que celle-ci est décollée du  
sol.



FR 2 752 298 - A1



La présente invention concerne un dispositif de pesage incorporé à un engin de manutention de charges, plus particulièrement à un transpalette, ce dispositif permettant de déterminer et d'indiquer le poids de la charge supportée par le transpalette.

On connaît déjà des engins de manutention, tels que des transpalettes manuels et des chariots élévateurs, équipés de dispositifs de pesage qui permettent de connaître immédiatement le poids des charges soulevées et transportées, sans le secours d'une balance fixe, donc avec un gain appréciable de manipulations, de temps, de place et d'investissement.

A titre d'exemple, on peut ici citer le brevet français N° 8817038 / 2639931 du même Inventeur, qui décrit un engin de manutention équipé d'un dispositif de pesage, et plus particulièrement un transpalette manuel comportant plusieurs capteurs de poids disposés sous le récepteur de charge, ainsi qu'un système de correction de niveau et une électronique qui traite les informations en provenance des capteurs de poids, en effectuant une correction en fonction de l'inclinaison de l'engin. Un tel ensemble permet un pesage très précis, mais en contrepartie il est complexe et coûteux.

Or il existe un besoin de transpalettes équipés d'un dispositif de pesage moins précis, donc plus simple et d'un prix moins élevé, qui donnent toutefois une indication de poids significative (par exemple à 5 kg près pour une charge pouvant atteindre au maximum 2 tonnes) et répondant à la plupart des exigences rencontrées dans la pratique.

Un autre principe de pesage, applicable aux engins de manutention tels que transpalettes, habituellement pourvus d'un circuit hydraulique alimentant un vérin de levée, consiste à prévoir un capteur de pression d'huile disposé soit en un point du circuit hydraulique, soit directement sur le vérin hydraulique de levée. Un tel

principe, évoqué par exemple dans la demande de brevet français N° 9213194 / 2697629, comporte de nombreux inconvénients :

5 - Le capteur de pression ne fournit pas directement une indication de poids.

- En fonction des variations de la température de l'huile, la viscosité de cette huile et sa pression sont elles-mêmes variables, ce qui rend les déterminations de poids par ce procédé imprécises et incertaines.

10 - Les fuites d'huile et l'usure de la pompe à huile modifient, dans le temps, les caractéristiques du circuit hydraulique, et faussent aussi les déterminations de poids. En cas de remplacement de la pompe du circuit hydraulique, le dispositif de pesage doit être réétalonné.

15 - L'usure des organes mécaniques du transpalette entraîne elle aussi une variation, dans le temps, de la pression nécessaire à la levée d'une charge donnée, d'où une dérive des mesures dans le temps.

20 - Le dispositif de pesage est en général rajouté à un transpalette existant, et il comporte des parties saillantes, notamment des parties dépassantes du vérin, telles que tubes ou fils, qui sont exposées aux risques de chocs et de détérioration lors de l'utilisation du transpalette.

25 - Pour que le dispositif de pesage puisse fonctionner dans les meilleures conditions de mesure, le vérin de levée doit se trouver en position haute.

La présente invention vise à remédier à l'ensemble de ces inconvénients, en fournissant un dispositif de pesage monté sur transpalette, de structure simple et peu coûteuse, et de précision suffisante, qui n'est pas basé sur la mesure de la pression d'huile ce qui élimine tous les problèmes précités, le dispositif de pesage proposé étant en outre compact et parfaitement intégré à la  
35 structure du transpalette.

A cet effet, l'invention a essentiellement pour objet un dispositif de pesage sur transpalette, lequel comprend de façon connue des longerons ou "fourches" reliés à l'arrière par un bâti transversal, et un  
5 dispositif de levée hydraulique avec un vérin hydraulique d'axe sensiblement vertical, lié audit bâti, le dispositif de pesage étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capteur de force à jauges de contrainte, fonctionnant en capteur de cisaillement, qui constitue aussi un organe  
10 de liaison entre le sommet du vérin hydraulique de levée et le bâti, une partie du capteur de force étant liée mécaniquement au sommet du vérin hydraulique de levée et une autre partie du capteur de force étant liée mécaniquement au bâti, ce capteur de force étant aussi  
15 relié électriquement à un ensemble électronique de traitement associé à des moyens d'affichage du poids mesuré.

Ainsi, le dispositif de pesage objet de l'invention est fondé sur un principe mécanique, et non  
20 pas hydraulique. De plus, ce dispositif de pesage peut se contenter d'un capteur unique, qui fournit directement le poids de la charge, et qui donne une indication valable dès que la charge est décollée du sol. Le capteur est parfaitement intégré à la structure du transpalette,  
25 puisqu'il s'insère entre le sommet du vérin de levée et le bâti, et il ne comporte aucune partie saillante. Ainsi ce capteur n'est pas sujet aux chocs. Tous les problèmes d'imprécision dus aux fuites d'huile, à la variation de la température de l'huile et à l'usure sont supprimés. En cas  
30 de remplacement de la pompe du circuit hydraulique, il n'est pas nécessaire de réétalonner le dispositif de pesage. Le principe de ce dispositif de pesage permet aussi de s'affranchir des problèmes de déplacement du centre de gravité de la charge sur les fourches du  
35 transpalette. Une précision et une fiabilité de mesure suffisantes sont ainsi garanties.

Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, la partie arrière du capteur de force, conformé en bloc orienté d'arrière en avant, est liée par une articulation à rotule au sommet du vérin hydraulique de levée, tandis que la partie avant du capteur de force est solidaire du bâti du transpalette. Avantageusement, des moyens sont prévus pour le réglage en hauteur de la partie arrière du capteur de force, par rapport au sommet du vérin hydraulique de levée. Dans un mode d'exécution particulier, la partie arrière du capteur de force est traversée par une vis de réglage, sensiblement verticale, dont la tête tournée vers le bas possède une surface sphérique, constituant l'un des éléments de l'articulation à rotule. Selon un autre mode de réalisation, la partie arrière du capteur de force est traversée par une vis de réglage, sensiblement verticale, dont la tête tournée vers le bas présente un évidement conique, contre lequel prend appui une bille immobilisée au sommet du vérin de levée.

Un carter protecteur recouvre, avantageusement, la partie arrière du capteur de force et l'articulation à rotule liant cette partie arrière au sommet du vérin hydraulique de levée; le carter assure en particulier une protection contre les intempéries et les poussières. Pour éviter que le capteur de force se sépare accidentellement (par soulèvement) du sommet du vérin, le carter protecteur peut comporter, latéralement et intérieurement, des éléments en saillie qui sont engagés dans une gorge annulaire ménagée au sommet du vérin hydraulique de levée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le capteur de force porte des jauges de contrainte à trame pelliculaire, disposées dans des logements ménagés de part et d'autre du capteur, en un point intermédiaire de sa longueur.

Selon un autre aspect de l'invention, l'ensemble électronique de traitement et les moyens d'affichage, ainsi que la source d'énergie électrique nécessaire à leur fonctionnement et à celui des jauges de contrainte, sont  
5 disposés dans la partie supérieure du bâti du transpalette, au-dessus de la partie avant du capteur de force. Tout le dispositif de pesage est ainsi particulièrement compact, et entièrement intégré au transpalette. La lecture du poids mesuré, s'inscrivant sur  
10 les moyens d'affichage placés au sommet du bâti du transpalette, est particulièrement facile pour l'utilisateur.

Selon une autre possibilité, rendant le dispositif de pesage selon l'invention adaptable à un transpalette  
15 existant, le capteur de force est intégré à un ensemble compact comprenant aussi l'électronique de traitement, les moyens d'affichage et la source d'énergie électrique, ledit ensemble étant prévu pour être fixé sur la partie laissée en place de la tête partiellement sectionnée du  
20 bâti du transpalette, et pour être lié au sommet du vérin de levée de ce transpalette.

La source d'énergie électrique est notamment une pile ou une batterie, donnant au dispositif de pesage toute l'autonomie souhaitable, une pile jetable courante  
25 du commerce pouvant ici parfaitement convenir.

Dans une autre forme de réalisation, l'organe de liaison entre le sommet du vérin de levée et le bâti du transpalette, organe constituant aussi le capteur de force, est un axe de liaison transversal, conformé en axe  
30 dynamométrique à jauges de contrainte. Cette dernière version de l'invention est plus particulièrement applicable à un transpalette motorisé, tel qu'un transpalette électrique.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide  
35 de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples,

quelques formes d'exécution de ce dispositif de pesage sur transpalette :

Figure 1 est une vue de côté d'un transpalette manuel équipé d'un dispositif de pesage conforme à la  
5 présente invention ;

Figure 2 est une vue en plan par dessus du transpalette de figure 1 ;

Figure 3 est une vue de côté à échelle agrandie, partiellement en coupe, montrant le détail du dispositif  
10 de pesage équipant ce transpalette;

Figure 4 est une vue de côté partielle, et partiellement en coupe, d'une première variante de ce dispositif de pesage;

Figure 5 est une vue de face d'une seconde  
15 variante;

Figure 6 est une vue en coupe de cette variante, suivant VI-VI de figure 5;

Figure 7 représente très schématiquement une dernière variante, applicable à un transpalette motorisé.

20 Les figures 1 et 2 rappellent la structure classique d'un transpalette manuel. Celui-ci possède un châssis comportant deux longerons parallèles ou "fourches" 1 et 2, réunis à une extrémité arrière par un bâti transversal 3. Le bâti 3 est lié, du côté opposé aux  
25 longerons 1 et 2, à un ensemble tournant autour d'un axe vertical, et comportant deux roues 4, un timon 5 et un vérin hydraulique de levée 6 d'axe sensiblement vertical. Le vérin 6 prend appui, à sa base, sur une plaque transversale 7, qui est reliée par deux bras de levée  
30 articulés 8 et 9 au bâti 3. Vers les extrémités avant libres des deux longerons 1 et 2 sont encore prévus des galets respectifs 10 et 11.

Le dispositif de pesage, désigné dans son ensemble par le repère 12 et plus particulièrement visible à la  
35 figure 3, comprend principalement un capteur de force 13

qui constitue aussi l'organe de liaison entre le sommet du vérin hydraulique de levée 6 et le bâti 3.

Plus particulièrement, le vérin de levée 6 est prolongé suivant son axe, à son sommet, par une courte  
5 tige 14 dont l'extrémité supérieure forme une cuvette hémisphérique. La partie arrière du capteur 13, conformé en bloc orienté d'arrière en avant, est traversée par une vis 15 sensiblement verticale, dont la tête 16 tournée vers le bas possède une forme hémisphérique et est appuyée  
10 dans la cuvette hémisphérique du sommet de la tige 14. Des rondelles élastiques 17 sont montées entre la tête 16 de la vis 15 et le capteur 13. Cette vis 15 permet un réglage en hauteur du capteur 13 par rapport au vérin 6.

Un petit carter protecteur 18, fixé à l'arrière du  
15 capteur 13 au moyen de la vis 15 et de ses écrous, recouvre l'arrière du capteur 13 et évite la séparation accidentelle du capteur 13 et du vérin 6. A cet effet, le carter 18 comporte deux vis latérales 19, faisant saillie intérieurement et engagées dans une gorge annulaire 20 de  
20 la tige 14.

Dans sa partie avant, le capteur 13 est fixé, au moyen de deux vis 21 et 22, sur une plaque sensiblement horizontale 23 appartenant au bâti 3. On notera que la plaque 23 comporte deux lumières 24 et 25, respectivement  
25 traversées par les deux vis 21 et 22, ce qui permet la fixation de divers capteurs 13.

Le capteur 13 porte des jauges de contrainte 26 à trame pelliculaire, de préférence auto-compensées en température, disposées dans des logements ménagés de part  
30 et d'autre de ce capteur 13, en un point intermédiaire de sa longueur. De façon connue en soi, ces jauges de contrainte 26 font partie d'un pont de mesure.

Les jauges de contrainte 26 sont reliées, par des conducteurs électriques 27, à un circuit électronique de  
35 mesure 28 monté dans la partie supérieure du bâti 3, au-dessus de la partie avant du capteur de force 13. Une pile



ou batterie 29 alimente le dispositif de mesure 12 en énergie électrique. Enfin, le circuit électronique de mesure 28 est surmonté d'un afficheur 30, visible au travers d'une ouverture ou fenêtre ménagée au sommet du  
5 bâti 3.

Le capteur 13 fonctionne comme un capteur de cisaillement, permettant la mesure d'un effort qui, dès que le vérin 6 est actionné pour soulever une charge 31 prenant appui sur les longerons 1 et 2, est proportionnel  
10 au poids P de la charge 31. Le circuit électronique de mesure 28 détermine la valeur numérique du poids P de la charge 31, qui s'inscrit sur l'afficheur 30.

Le circuit électronique de mesure 28 permet de prendre en compte une tare, connue ou inconnue.

15 La figure 4, qui correspond à une partie de la figure 3, illustre une première variante du dispositif de pesage 12, qui diffère de la précédente forme de réalisation uniquement par les moyens de liaison entre le sommet du vérin de levée et la partie arrière du capteur  
20 de force 13.

Le vérin de levée 6 est ici prolongé suivant son axe, à son sommet, par une courte tige 14 au sommet de laquelle est immobilisée une bille 32. La partie arrière du capteur 13 est ici traversée par une vis 15  
25 sensiblement verticale, dont la tête 16 tournée vers le bas présente un évidement conique 33. La partie supérieure de la bille 32 prend appui contre la paroi de l'évidement conique 33. La vis 15 est vissée dans un trou taraudé du capteur 13, ou bien (comme représenté sur la figure 4)  
30 dans une douille taraudée 34 elle-même montée dans un trou lisse du capteur 13, pour permettre un réglage en hauteur de ce capteur 13 par rapport au vérin 16. Comme précédemment un petit carter protecteur 18 est fixé au moyen de la vis 15 et de ses écrous.

Cette variante permet, même en cas de choc, de conserver toujours le même point d'application des forces.

On a considéré jusqu'ici un dispositif de pesage incorporé à la fabrication d'un transpalette manuel. Les  
5 figure 5 et 6 représentent une autre variante, identique fonctionnellement aux précédentes formes de réalisation, mais constituant un dispositif de pesage adaptable sur un transpalette manuel existant.

Cette variante consiste en un ensemble compact 35,  
10 réunissant un capteur de force 13, un carter 36 entourant partiellement le capteur de force 13, et un boîtier 37 monté au-dessus du carter 36 et incorporant le circuit électronique de mesure, l'alimentation électrique intégrée et l'afficheur 30.

15 L'adaptation de l'ensemble 35 sur le transpalette s'effectue en sectionnant, suivant une ligne 38, la tête existante 39 du bâti 3 du transpalette, puis en fixant la partie avant du capteur de force 13 et le carter 36 sur la partie restante de cette tête 39 au moyen de vis 21 et 22,  
20 analogues à celles visibles sur la figure 3. Quant à la partie arrière du capteur 13, celle-ci est pourvue d'un trou vertical et sera liée au sommet du vérin de levée 6 par des moyens tels que ceux décrits ci-dessus en référence aux figures 3 et 4.

25 Alors que tous les exemples précédents concernent des dispositifs de pesage plus particulièrement adaptés à des transpalettes manuels, la figure 7 illustre la possibilité d'application de l'invention à un transpalette motorisé, notamment un transpalette électrique.

30 Le sommet du vérin de levée 6 est ici lié, par un axe transversal 40 maintenu au moyen de deux goupilles 41, à la partie supérieure 42 du bâti 3 du transpalette, un tel axe 40 étant nécessaire compte tenu des efforts à transmettre et des chocs éventuels à absorber. Pour la  
35 mesure, on prévoit ici des jauges de contrainte (non représentées) travaillant en cisaillement et portées par

l'axe de liaison 40, qui devient ainsi un axe dynamométrique.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de ce dispositif de pesage sur transpalette manuel qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. Ainsi, l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention par des modifications de détail, par exemple en prévoyant un seul carter intégrant l'afficheur et couvrant le sommet du vérin de levée, ou en adaptant le même dispositif de pesage à des transpalettes dont certaines caractéristiques constructives différencieraient des l'exemples illustrés au dessin.

REVENDICATIONS

1- Dispositif de pesage (12) sur transpalette, permettant de déterminer et d'indiquer le poids (P) d'une charge (31) supportée par le transpalette, lequel comprend  
5 des longerons ou "fourches" (1,2) reliés à l'arrière par un bâti transversal (3), et un dispositif de levée hydraulique avec un vérin hydraulique (6) d'axe sensiblement vertical, lié audit bâti (3), caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capteur de force (13,40) à  
10 jauges de contrainte (26), fonctionnant en capteur de cisaillement, qui constitue aussi un organe de liaison entre le sommet (14) du vérin hydraulique de levée (6) et le bâti (3), une partie du capteur de force (13) étant liée mécaniquement au sommet (14) du vérin hydraulique de  
15 levée (6) et une autre partie du capteur de force (13) étant liée mécaniquement au bâti (3), ce capteur de force (13) étant aussi relié électriquement à un ensemble électronique de traitement (28) associé à des moyens d'affichage (30) du poids (P) mesuré.

20 2- Dispositif de pesage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie arrière du capteur de force (13), conformé en bloc orienté d'arrière en avant, est liée par une articulation à rotule (16) au sommet (14) du vérin hydraulique de levée (6), tandis que la partie  
25 avant du capteur de force (13) est solidaire du bâti (3) du transpalette.

3- Dispositif de pesage selon la revendication 2, caractérisé en ce que des moyens (15) sont prévus pour le réglage en hauteur de la partie arrière du capteur de  
30 force (13), par rapport au sommet (14) du vérin hydraulique de levée (6).

4- Dispositif de pesage selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie arrière du capteur de force (13) est traversée par une vis de réglage (15),  
35 sensiblement verticale, dont la tête (16) tournée vers le

bas possède une surface sphérique, constituant l'un des éléments de l'articulation à rotule.

5- Dispositif de pesage selon la revendication 3, caractérisé en ce que la partie arrière du capteur de force (13) est traversée par une vis de réglage (15), sensiblement verticale, dont la tête (16) tournée vers le bas présente un évidement conique (33), contre lequel prend appui une bille (32) immobilisée au sommet (14) du vérin de levée (6).

10 6- Dispositif de pesage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'un carter protecteur (18) recouvre la partie arrière du capteur de force (13) et l'articulation à rotule (16) liant cette partie arrière au sommet (14) du vérin hydraulique de levée (6).

20 7- Dispositif de pesage selon la revendication 6, caractérisé en ce que le carter protecteur (18) comporte, latéralement et intérieurement, des éléments en saillie (19) qui sont engagés dans une gorge annulaire (20) ménagée au sommet (14) du vérin hydraulique de levée (6).

25 8- Dispositif de pesage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la partie avant du capteur de force (13) est fixée, au moyen de vis (21,22), sur une plaque sensiblement horizontale (23) appartenant au bâti (3), la plaque (23) comportant des lumières (24,25) traversées par les vis (21,22).

30 9- Dispositif de pesage selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que l'ensemble électronique de traitement (28) et les moyens d'affichage (30), ainsi que la source d'énergie électrique (29) nécessaire à leur fonctionnement et à celui des jauges de contrainte (26), sont disposés dans la partie supérieure du bâti (3) du transpalette, au-dessus de la partie avant du capteur de force (13).

35 10- Dispositif de pesage selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que le capteur

de force (13) est intégré à un ensemble compact (35) comprenant aussi l'électronique de traitement (28), les moyens d'affichage (30) et la source d'énergie électrique (29), ledit ensemble (35) étant prévu pour être fixé sur  
5 la partie laissée en place de la tête (39) partiellement sectionnée (en 38) du bâti (3) d'un transpalette existant, et pour être lié au sommet du vérin de levée (6) de ce transpalette.

11- Dispositif de pesage selon l'une quelconque  
10 des revendications 2 à 10, caractérisé en ce que le capteur de force (13) porte des jauges de contrainte (26) à trame pelliculaire, disposée dans des logements ménagés de part et d'autre du capteur (13), en un point intermédiaire de sa longueur.

12- Dispositif de pesage selon la revendication 1,  
15 caractérisé en ce que l'organe de liaison entre le sommet du vérin de levée (6) et le bâti (3), du transpalette, organe constituant aussi le capteur de force, est un axe de liaison transversal (40), conformé en axe  
20 dynamométrique à jauges de contrainte.

13- Dispositif de pesage selon la revendication 12, caractérisé par son application à un transpalette motorisé, notamment un transpalette électrique.

1/3

FIG 1

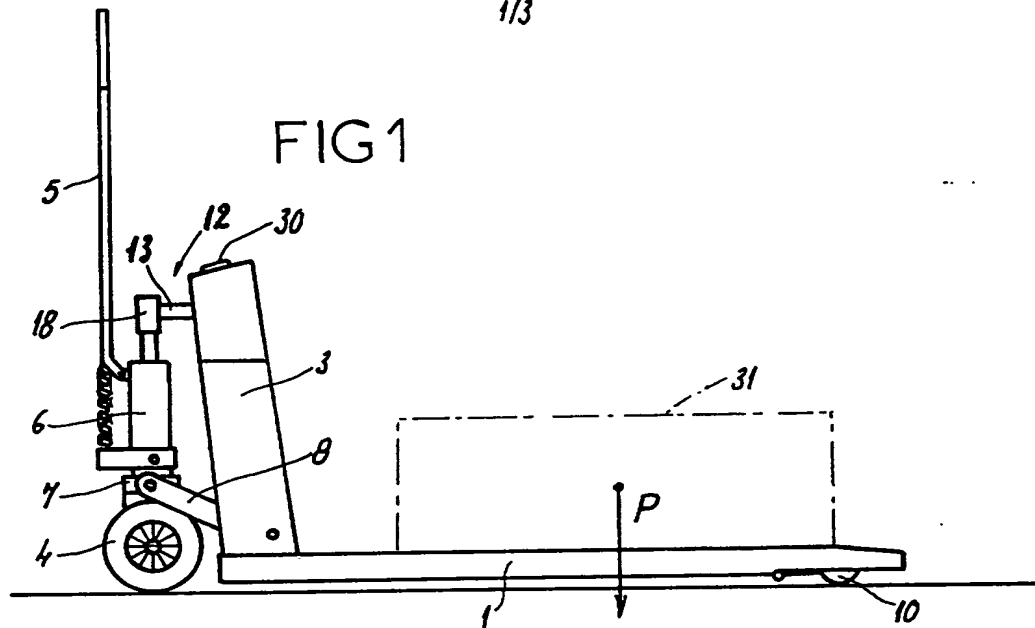


FIG 2

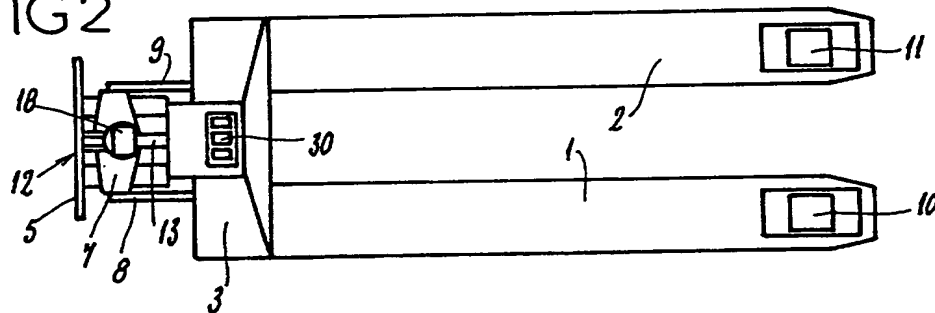
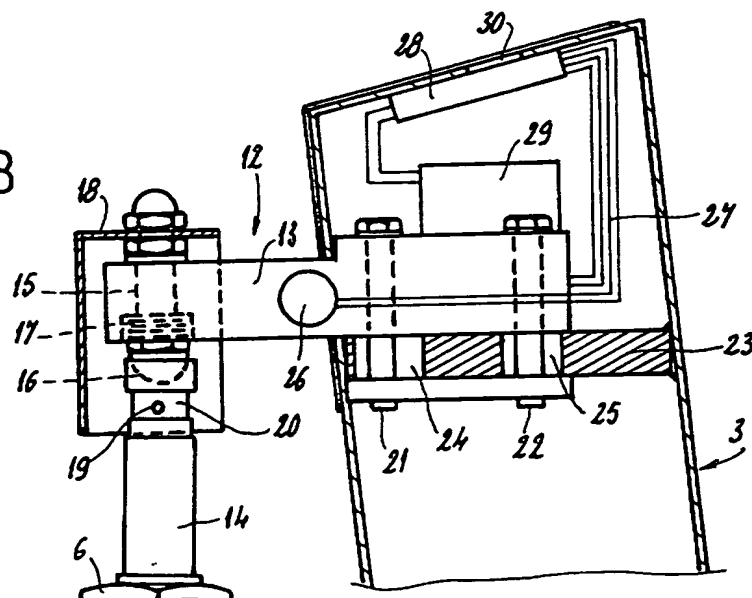
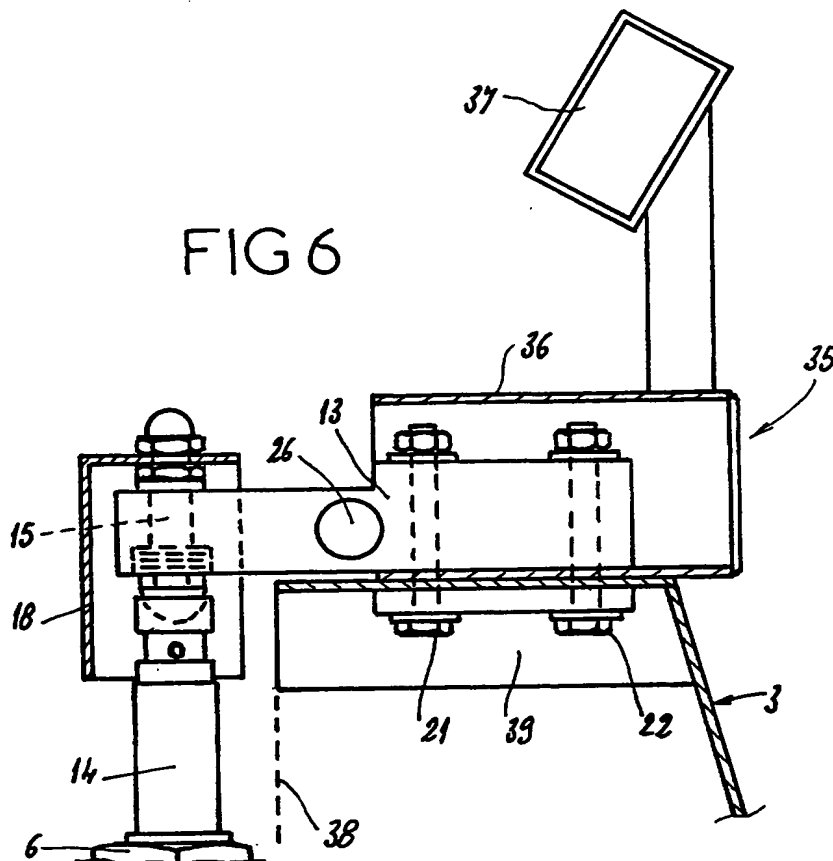
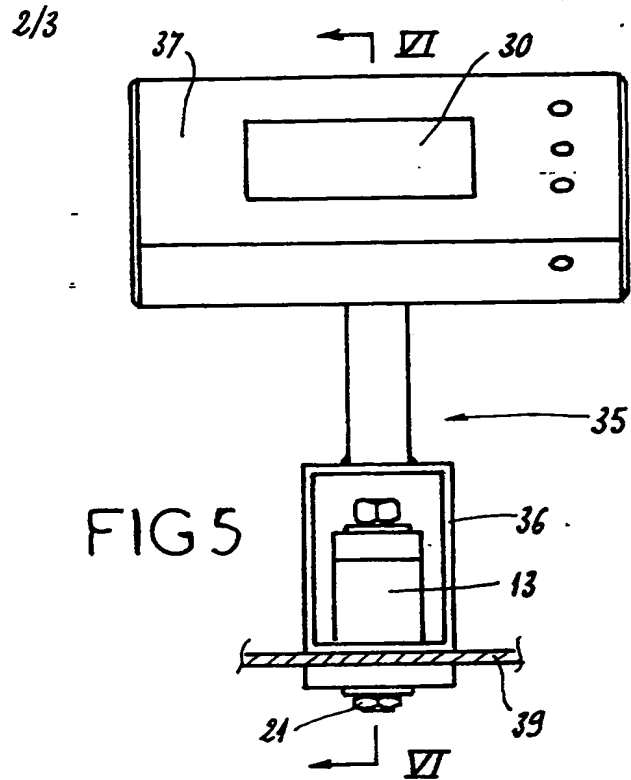
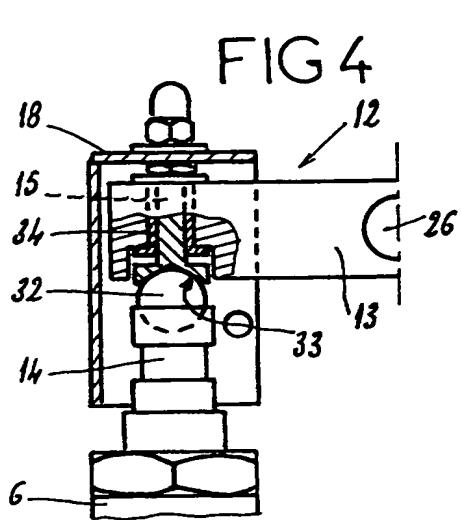


FIG 3







3/3

FIG 7

